

# Primjena uree za folijarnu N-prihranu

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Urea se u principu primjenjuje kao osnovno gnojivo pod zimsku (duboku) brazdu i tada su na neutralnim i lužnatim tlima gubici dušika volatilizacijom (isparavanjem, odnosno hlapljenjem) zanemarivi, a kako se na kiselim zemljištima amonijski ion se veže na adsorptivni kompleks tla i kiseline (gradeći soli), praktično ne dolazi do gubitaka dušika. Gubici dušika mogu biti veliki kad se urea primjenjuje na alkalnim tlima, posebno po površini (prihrana).

Naime, u tlu se urea (amidno gnojivo) pod utjecajem vlage brzo razgrađuje do *amonijevog karbamata* koji je slabo alkalne fiziološke reakcije, a amonijevi ioni se dalje, pod normalnim uvjetima (vlaga, temperatura i kisik) brzo transformira do nitrata što uzrokuje *slabo i prolazno zakišeljavanje* pa se urea smatra fiziološki slabo kiselim gnojivom. Međutim, nitrifikacijske bakterije zahtijevaju pH iznad 5,5 te se na jako i ekstremno kiselim tlima urea ne može transformirati do nitrata te biljke usvajaju isključivo amonijski oblik. Budući je amonijski oblik dušika ( $\text{NH}_4^+$ ) kation (pozitivno nabijen ion za razliku od uree koja je nepolarna molekula i lako se ispire iz tla, npr. kišom ili navodnjavanjem), urea je pogodna za osnovnu gnojidbu (pod zimsku brazdu) kad se unosi u zonu korijena i tako osigurava biljkama dušik zimi (posebno kad ima malo ili pak suviše vode, odnosno prihrana ne djeluje ili ju je nemoguće provesti na vrijeme). Kad je osnovna gnojidba dušikom (urea i kompleksna gnojiva) izostavljene, dušik se može dodati predstjetveno, startno (sa sjetvom) i u prihrani u obliku KAN-a koji ima 50% amonijskog i 50% nitratnog dušika. Nitratni oblik dušika vrlo je pokretan u tlu i biljke ga lako usvajaju. Zbog pokretljivosti nitrata mogući su gubici ispiranjem (ne veže se na adsorptivni kompleks tla) ili čak površinskim sapiranjem (kod obilnih kiša, naročito na nagnutim terenima). Stoga se KAN ili AN (i druga nitratna gnojiva) primjenjuju u nekoliko navrata pa se urea može u potpunosti zamijeniti KAN-om (čija je fiziološka kiselost, zbog prisutnog kalcijevog i magnezijevog karbonata, veoma slabo izražena).

Za prvu N-prihranu ozimih usjeva ne treba nipošto koristiti ureu. Naime, amonijski dušik koji nastaje razgradnjom uree biljka mora odmah ugraditi u organsku tvar, odnosno aminokiseline, amide i bjelančevine jer je otrovan za biljke i ne može se akumulirati. Kako je za sintezu bjelančevina potrebna razvijena biljka i intenzivan metabolizam (prosječna temperatura mora biti iznad  $5^\circ\text{C}$ ), a bez fotosinteze i tvorbe ugljikohidrata (šećera) nema niti sinteze proteina, toksični amonijak nagomilava se u biljkama. Također, kakvoća šećerne repe i duhana (i drugih biljaka koje ne smiju sadržavati suviše proteina) može biti veoma slaba uz prihranu usjeva ureom.

Tablica 1. Topivost uree  
(kg u 100 litara vode)

Temperatura ( $^\circ\text{C}$ )	Topivost (kg 100 $\text{dm}^{-3}$ vode)
10	84
20	105
30	133
40	166

Primjena UAN-a u ranim feno fazama ima još pogubnije djelovanje jer zbog visoke osmotske vrijednosti tog gnojiva (čak i razrijeđenog) i visokog sadržaja amonijskog oblika N (75% je amidni + amonijski, a samo 25% nitratni N) veoma često dolazi do ožegotina lišća. Vrlo rijetko su agroekološki uvjeti pogodni za primjenu uree ili UAN-a za prvu prihranu ozimih žita pa je takva praksa izrazito rizična.

Urea se od dušičnih gnojiva najčešće koristi kao folijarni sprej jer je najekonomičniji izvor dušika, dobro se otapa u vodi i ne sadrži balast (punilo), a malo je vjerojatno da će izazvati ožegotine lista ako koncentracija otopine (spreja) nije previsoka. Budući da otopljena urea ne disocira (nije elektrolit) razumne koncentracije ne izazivaju osmotski stres i ožegotine na listu. Istraživanja pokazuju da je najefikasnija koncentracija uree 4 % i ne bi trebalo koristiti koncentraciju veću od 10 % (premda proizvođači za neke usjeve preporučuju i 30 % otopinu). Da biste smanjili rizik od ožegotina lišća, ureu treba primijeniti u ranim jutarnjim satima (kad je hladnije) i po suhom vremenu. Topivost uree u vodi je visoka (Tablica 1.), ali jako ovisi od temperature vode.

Tablica 2. prikazuje kako pripremiti potrebnu koncentraciju uree za folijarnu primjenu i koliko će se prskanjem biljaka tako priređenim sprejom uree primijeniti dušika. Za pripremu folijarnog spreja uree drugačije koncentracije koristite kalkulator.

Tablica 2. Priprema određene količine folijarnog spreja uree (100 - 2000 kg, odnosno litara) koncentracije 2, 4, 6, 8 i 10 % dušika

otopina kg	2 % otopina			4 % otopina			6 % otopina			8 % otopina			10 % otopina		
	urea kg	voda kg	N kg/ha	urea kg	voda kg	N kg/ha	urea kg	voda kg	N kg/ha	urea kg	voda kg	N kg/ha	urea kg	voda kg	N kg/ha
100	4.3	95.7	2.0	8.7	91.3	4.0	13.0	87.0	6.0	17.4	82.6	8.0	21.7	78.3	10.0
200	8.7	191.3	4.0	17.4	182.6	8.0	26.1	173.9	12.0	34.8	165.2	16.0	43.5	156.5	20.0
300	13.0	287.0	6.0	26.1	273.9	12.0	39.1	260.9	18.0	52.2	247.8	24.0	65.2	234.8	30.0
400	17.4	382.6	8.0	34.8	365.2	16.0	52.2	347.8	24.0	69.6	330.4	32.0	87.0	313.0	40.0
500	21.7	478.3	10.0	43.5	456.5	20.0	65.2	434.8	30.0	87.0	413.0	40.0	108.7	391.3	50.0
600	26.1	573.9	12.0	52.2	547.8	24.0	78.3	521.7	36.0	104.3	495.7	48.0	130.4	469.6	60.0
700	30.4	669.6	14.0	60.9	639.1	28.0	91.3	608.7	42.0	121.7	578.3	56.0	152.2	547.8	70.0
800	34.8	765.2	16.0	69.6	730.4	32.0	104.3	695.7	48.0	139.1	660.9	64.0	173.9	626.1	80.0
900	39.1	860.9	18.0	78.3	821.7	36.0	117.4	782.6	54.0	156.5	743.5	72.0	195.7	704.3	90.0
1000	43.5	956.5	20.0	87.0	913.0	40.0	130.4	869.6	60.0	173.9	826.1	80.0	217.4	782.6	100.0
1100	47.8	1052.2	22.0	95.7	1004.3	44.0	143.5	956.5	66.0	191.3	908.7	88.0	239.1	860.9	110.0
1200	52.2	1147.8	24.0	104.3	1095.7	48.0	156.5	1043.5	72.0	208.7	991.3	96.0	260.9	939.1	120.0
1300	56.5	1243.5	26.0	113.0	1187.0	52.0	169.6	1130.4	78.0	226.1	1073.9	104.0	282.6	1017.4	130.0
1400	60.9	1339.1	28.0	121.7	1278.3	56.0	182.6	1217.4	84.0	243.5	1156.5	112.0	304.3	1095.7	140.0
1500	65.2	1434.8	30.0	130.4	1369.6	60.0	195.7	1304.3	90.0	260.9	1239.1	120.0	326.1	1173.9	150.0
1600	69.6	1530.4	32.0	139.1	1460.9	64.0	208.7	1391.3	96.0	278.3	1321.7	128.0	347.8	1252.2	160.0
1700	73.9	1626.1	34.0	147.8	1552.2	68.0	221.7	1478.3	102.0	295.7	1404.3	136.0	369.6	1330.4	170.0
1800	78.3	1721.7	36.0	156.5	1643.5	72.0	234.8	1565.2	108.0	313.0	1487.0	144.0	391.3	1408.7	180.0
1900	82.6	1817.4	38.0	165.2	1734.8	76.0	247.8	1652.2	114.0	330.4	1569.6	152.0	413.0	1487.0	190.0
2000	87.0	1913.0	40.0	173.9	1826.1	80.0	260.9	1739.1	120.0	347.8	1652.2	160.0	434.8	1565.2	200.0

U Osijeku, travanja 2016.